

SYLABUS PRZEDMIOTU NA STUDIACH WYŻSZYCH

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis
1.	Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów biologicznych
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Wydział Fizyki i Astronomii Instytut Fizyki Teoretycznej
3.	Kod przedmiotu	13.2,11.3,13.1-4-MPB/6
4.	Język wykładowy	Polski
5.	Grupa treści kształcenia, w ramach, której przedmiot jest realizowany	Grupa treści kierunkowych.
6.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do ukończenia całego toku studiów dla specjalności modelowanie układów <i>biologicznych na kierunku fizyka.</i>
7.	Rok studiów, semestr	III rok (semestr 6)
8.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	Katarzyna Weron, dr hab.
9.	Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nią osoba prowadząca dany przedmiot	
10.	Metody dydaktyczne	Wykład - 2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni Laboratorium komputerowe - 2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni
11.	Wymagania wstępne	Modelowanie komputerowe
12.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Wykład – 30 godz. Laboratorium komputerowe – 30 godz.
13.	Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	5
14.	Założenia i cele przedmiotu	Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studenta z istotą modelowania układów biologicznych oraz prezentacja wybranych modeli fizycznych i matematycznych. Student powinien nabyć umiejętność samodzielnego zbudowania prostego modelu oraz jego, przynajmniej częściowej, analizy.
15.	Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także forma i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu	Laboratorium: implementacja programów komputerowych oraz analiza wyników otrzymanych z symulacji zgodnie z listami zadań. Zaliczenie wykładu: zaproponowanie własnego modelu wybranego zagadnienia biologicznego oraz analiza tego modelu; weryfikacja modelu – ocena sensowności i realności.
16.	Treści merytoryczne przedmiotu	Modele Dynamiki Populacyjnej a w szczególności Modele Verhulsta, Lotki-Volterra i Kołmogorowa. Portrety fazowe. Od problemu do modelu. Zalety i ograniczenia modelowania matematycznego. Metody fizyki statystycznej w modelowaniu układów biologicznych. Przejścia fazowe w ewolucji biologicznej. Samoorganizująca się krytyczność w modelowaniu specjacji i wielkich wymiarów – model Baka-Sneppena. Proste modele genetyczne specjacji sympatrycznej. Modelowanie ewolucji biologicznej, dynamiki populacyjnej oraz demografii w modelu Penny. Sieciowe modele dynamiki populacyjnej (układy dwóch gatunków, zmiany klimatyczne, degradacje środowiska itd.). Dyfuzja z reakcją chemiczną w modelowaniu

		<p>układów biologicznych (układy drapieżca-ofiara, epidemie, powstawanie wzorów na skórkach zwierząt). Modelowanie dynamiki populacji bakteryjnych – automaty komórkowe, Eden model, wzrost struktur fraktalnych. Modelowanie zachowań „społecznych” zwierząt na przykładzie zachowań grupowych mrówek i ptaków.</p>
<p>17.</p>	<p>Wykaz literatury podstawowej</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>How Nature Works</i>, P. Bak, New York, NY: Copernicus Press (1996), ISBN 0-387-94791-4 2. <i>Evolution, Money, War, and Computers - Non-Traditional Applications of Computational Statistical Physics</i>, S. Moss de Oliveira, P.M.C. de Oliveira, and D. Stauffer, Teubner, Stuttgart-Leipzig (1999), ISBN 3-519-00279-5 3. <i>Mathematical Biology</i>, J. D. Murray, volume 19 in the series: Biomathematics 3rd ed. 2002. Corr. 2nd printing, 2008, XXIII, 551 p. 164 illus. ISBN: 978-0-387-95223-9 4. artykuły oryginalne